



**Universidade de
Aveiro
2011**

Departamento de Biologia

**João Pedro
Pinto Godinho**

**A Situação do Britango *Neophron percnopterus* em
Riba-Côa**



Universidade de
Aveiro
2011

Departamento de Biologia

**João Pedro
Pinto Godinho**

A Situação do Britango *Neophron percnopterus* em Riba-Côa

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Biologia Aplicada – ramo em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas, realizada sob a orientação científica do Dr. António Manuel Silva Luís, Professor auxiliar do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho à minha avó Francelina Marques Barca

o júri

presidente

Prof. Dr. João António de Almeida Seródio
Professor Auxiliar Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

arguente principal

Prof. Dr. Jaime Albino Ramos
Prof. Auxiliar c/ Agregação, Departamento de Ciências da Vida, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

orientador

Prof. Dr. António Manuel Silva Luís
Professor Auxiliar Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Gostaria de deixar um agradecimento especial aos meus pais, irmão e cunhada, restantes familiares próximos e a todos os meus amigos que me apoiaram. Um grande obrigado à Alice Gama e à Associação Transumância e Natureza (ATN) por toda a ajuda prestada, sem eles não seria possível realizar este trabalho. Ao António Monteiro, Jorge Amaral e ao Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB), pela amizade, por todos os ensinamentos e apoio “*in situ*”. Ao Prof. Dr. António Luís por toda a orientação prestada durante os dois anos de trabalhos.

palavras-chave:

parâmetros reprodutores, dieta, *Neophron percnopterus*, Riba-Côa, população, local de nidificação, conservação

resumo

O tamanho da população de abutre-do-Egipto *Neophron percnopterus* em Portugal está estimada entre 83-84 casais, e encontra-se em regressão. Este estudo, realizado na região de Riba-Côa e inserido num dos principais núcleos de ocorrência da espécie no país, teve como grandes objectivos quantificar a população existente, obter informação sobre os parâmetros reprodutores e avaliar a condição trófica deste abutre. Durante dois anos efectuou-se o seguimento da população nidificante na região e foram contabilizados 18 casais em 2010 e 20 casais em 2011. Cerca de 70% dos territórios conhecidos foram ocupados. Quase a totalidade dos casais seguidos iniciou a reprodução, mas o seu sucesso reprodutor ficou-se pelos $68,3 \pm 4,75\%$. Foi determinada uma produtividade média de $0,80 \pm 0,105$ (0,90 em 2010 e 0,69 em 2011) e uma taxa de voo de $1,19 \pm 0,060$ (1,25 em 2010 e 1,13 em 2011). Todos os parâmetros associados à reprodução vão na linha do encontrado para outros locais da Europa. A análise da dieta em 7 ninhos revelou que os mamíferos de pequeno-médio porte representam a maior porção desta, destacando-se os lagomorfos, principalmente o coelho-bravo *Oryctolagus cuniculus*, como as presas mais frequentes nesta categoria. O sardão *Lacerta lepida* foi a espécie mais frequentemente encontrada em todos os ninhos amostrados. A importância relativa do gado doméstico na dieta da espécie foi baixa ($D-C = 0,12$), mas este valor poderá ter sido subestimado. A diversidade trófica da dieta, $H(\text{global}) = 1,28$ (variou de 0,97 a 2,03), e a largura do nicho trófico, $B_{\text{sta}}(\text{média}) = 0,25 \pm 0,135$ (variou de 0,08 a 0,49) apresentam tendência para ser mais baixos na secção central da distribuição da espécie na ZPE do Vale do Côa. A análise da estrutura espacial não revelou qualquer relação entre a proximidade dos ninhos e a sobreposição da dieta. A maior parte dos ninhos da região é construído em cavernas ou cavidades, a baixa altitude ($293,6 \pm 73,7$ metros) e a poucos metros do solo ($15,5 \pm 13,7$ metros).

keywords

breeding parameters, diet, *Neophron percnopterus*, Riba-Côa, population, breeding sites, conservation

abstract

The population size of Egyptian Vultures *Neophron percnopterus* in Portugal is estimated in 83 to 84 couples, and the tendency is of regression. The present study, in the region of Riba-Côa, part of one of the principal areas of occurrence of the species in the country, had its main goals on quantifying the present population, gathering information about breeding parameters and evaluating the trophic condition of this vulture. During two years the breeding population was surveyed, and were accounted 18 couples in 2010 and 20 couples in 2011. Around 70% of all known territories were occupied. Nearly all couples that were followed initiated reproduction but their breeding success was established at $68,3 \pm 4,75\%$. Mean productivity was determined in $0,80 \pm 0,105$ (0,90 in 2010 and 0,69 in 2011) and mean flight rate was $1,19 \pm 0,060$ (1,25 in 2010 and 1,13 in 2011). All breeding parameters were similar to those found throughout Europe. Diet analysis of 7 nests showed that small and medium sized mammals make the biggest portion of the diet composition, with the lagomorphs, specially the wild rabbit *Oryctolagus cuniculus*, as the most frequent prey items in this category. The ocellated lizard *Lacerta lepida* was the most frequently found species in all nests. The relative importance of the cattle was low (D-C = 0,12), but its importance might have been underestimated. Trophic diversity, $H_{global} = 1,28$ (range: 0,97 to 2,03), an niche breadth, $B_{sta}(\text{mean}) = 0,25 \pm 0,135$ (range: 0,08 to 0,49), tended to be lowest at the central area of the vulture distribution in the SPA - Côa Valley. Spatial structure analysis didn't reveal any autocorrelation between nest proximity and diet overlap. Most nest of the region were built in caves or caverns, at low altitude ($293,6 \pm 73,7$ meters) and few meters above ground ($15,5 \pm 13,7$ meters).

Índice

Lista de Figuras	9
Lista de Tabelas	9
1. Introdução	10
1.1. Nota introdutória.....	10
1.2. Espécie em estudo.....	11
1.3. Habitat de nidificação	12
1.4. Classes etárias.....	13
1.5. Cópula e desenvolvimento das crias.....	14
1.6. Território e Interações	15
1.7. Migração	17
1.8. Conservação	18
1.9. Objectivos.....	22
2. Metodologia.....	23
2.1. Área de estudo.....	23
2.2. Censo populacional e Parâmetros Reprodutores.....	26
2.3. Caracterização dos locais de nidificação	27
2.4. Alimentação.....	28
3. Resultados	30
3.1. Censo populacional e Parâmetros Reprodutores.....	30
3.2. Caracterização dos locais de nidificação	32
3.3. Alimentação.....	33
3.4. Outras espécies rupícolas.....	37
4. Discussão.....	38
5. Conclusões	43
6. Bibliografia	47
7. Anexos	
Anexo 1: Ficha de registo de observações (ficha território <i>Neophron percnopterus</i>)	
Anexo 2: Composição da dieta a partir de restos alimentares recolhidos em ninhos de <i>Neophron percnopterus</i>	

Lista de Figuras

- Figura 1: Neophron percnopterus em voo junto a uma barragem, no Parque Natural do Douro Internacional*
- Figura 2: Indivíduo adulto de Grifo (Gyps fulvus) em repouso num afloramento rochoso*
- Figura 3: Afloramentos rochosos no vale do rio Águeda*
- Figura 4: Paisagem em mosaico no planalto de Riba-Côa. Aspecto das zonas adjacentes aos vales.*
- Figura 5: Enquadramento geográfico da área de estudo*
- Figura 6: Casal reprodutor de Neophron percnopterus. 2 Indivíduos adultos.*
- Figura 7: Cria de Neophron percnopterus completamente desenvolvida.*
- Figura 8: Ninho de britango com indivíduo a incubar*
- Figura 9: Composição da dieta de Neophron percnopterus.*
- Figura 10: Composição da dieta de Neophron percnopterus por ninho.*
- Figura 11 Variação do índice de Donázar-Ceballos, entre casais.*
- Figura 12: Variação do índice de diversidade Shannon-Weaver, entre casais.*
- Figura 13: Variação da largura do nicho trófico (índice de Levins B_{sta}), entre casais.*
- Figura 14: Relação entre a sobreposição da dieta e a distância geográfica entre ninhos de Neophron percnopterus.*

Lista de Tabelas

- Tabela 1: Parâmetros reprodutores utilizados no estudo da “performance” reprodutora*
- Tabela 2: Variáveis utilizadas na caracterização dos locais de nidificação.*
- Tabela 3: Valores detalhados dos parâmetros reprodutores nos anos de 2010 e 2011*
- Tabela 4: Valores médios dos parâmetros reprodutores, nos anos de estudo e para toda região*
- Tabela 5: Valores dos parâmetros reprodutores para outras populações de Neophron percnopterus na Europa (*corresponde a valores médios)*
- Tabela 6: Valores detalhados da frequência absoluta de ocorrência e dos índices de Donázar-Ceballos (D-C), Shannon-Weaver (H), Levins (B) e Levins estandardizado (B_{sta})*
- Tabela 7: Composição da dieta de Neophron percnopterus para outros locais da Europa.*
- Tabela 8: Número de casais de outras espécies rupícolas detectados (reprodutores ou a ocupar território) no vale do rio Côa.*

1. Introdução

1.1. Nota introdutória

Em todo o globo podem-se encontrar 21 espécies de abutres, distribuídas por duas famílias. Possuem semelhanças gerais entre si, nomeadamente o facto de não serem rapinas caçadoras, alimentarem-se preferencialmente de cadáveres em decomposição, e de se juntarem em bandos que podem atingir as dezenas de indivíduos, em voos circulares lentos, aproveitando as correntes de ar quente, ou em poisos comunais. Devido às suas preferências alimentares, os abutres desempenham um papel fundamental nos ecossistemas. Os seus poderosos sucos gástricos permitem que estes animais sejam agente recicladores de cadáveres, transformando animais putrefactos na sua energia vital e evitando que doenças possam possivelmente se disseminar no habitat envolvente. Garantem a sanidade do ecossistema. Apesar das semelhanças gerais das espécies de abutres, os dois grupos não são aparentados. Abutres do Novo Mundo, família Catharidae, ocorrem por toda a América e descendem de um ancestral que seria uma ave pernalta idêntico às actuais cegonhas. A outra família, Accipitridae, além de englobar os abutres do Velho Mundo, inclui também outras rapinas como as águias pesqueiras, os milhafres, os tartaranhões, os açores e os búteos. (Caetano, 2005)

O abutre do Egipto (*Neophron percnopterus*) ou britango como é conhecido regionalmente no Nordeste de Portugal, foi classificado como Em Perigo (EN) pela IUCN após um recente e acentuado decréscimo populacional na Índia em conjunto com pronunciados decréscimos a longo-prazo na Europa e Oeste de África (Iñigo *et al.*, 2008). Censos recentes enaltecem a quebra populacional continuada da espécie em países como a Itália, Grécia, Espanha e Portugal (Cortés-Avizanda *et al.*, 2009).

A partir de 1999, com o surgimento da encefalopatia espongiforme bovina (BSE – acrónimo em inglês), legislação rígida da União Europeia determinou a eliminação de todos os resíduos animais em áreas naturais. Como consequência, e após décadas de grande disponibilidade trófica, espécies como o britango vêm-se agora com um número reduzido de carcaças abandonadas por pastores (Donázar *et al.*, 2010, Donázar *et al.*, 2009, Margalida *et al.*, 2010). A conservação

de abutres está frequentemente ligada ao estabelecimento de estações de alimentação. Esta é uma prática recomendada um pouco por todo o mundo no combate à escassez da disponibilidade trófica, não só devido às referidas restrições sanitárias, mas também à falta de presas selvagens e presença de contaminantes que trarão impactos negativos às espécies necrófagas (Deygout *et al.*, 2009).

1.2. Espécie em estudo

O britango é um abutre de pequena dimensão, pesa cerca de 2 quilogramas, e pode ser encontrado numa variedade de habitats, desde estepes, planícies, bancos de areia ao longo de rios, zonas húmidas com solo descoberto ou vegetação pouco densa, vales alcantilados e ravinas, a planaltos e zonas montanhosas. Pode ser encontrado principalmente em zonas áridas e acidentadas, com áreas abertas e heterogéneas onde explora carcaças de mamíferos de tamanho médio. Persegue movimentos de manadas de gado, procura campos agrícolas e explora de forma oportunista outros recursos alimentares. Em muitas zonas tornou-se um necrófago inofensivo ou indiferente ao homem, frequentemente observado em aterros, portos, matadouros e mesmo povoações (Donázar *et al.*, 2002, ICNB, 2006b, Mateo-Tomás *et al.*, 2009) (*Figura 1*).

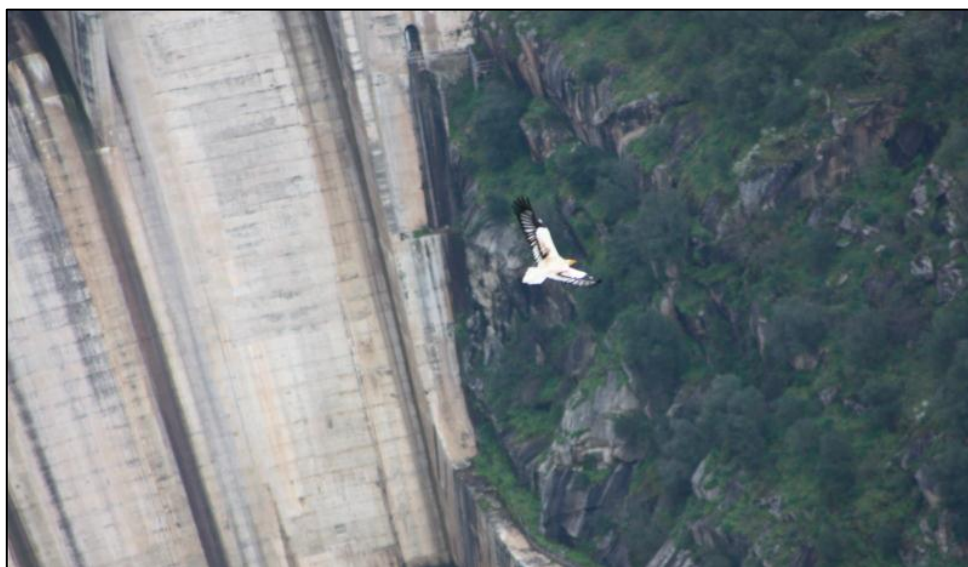


Figura 1: *Neophron percnopterus* em voo junto a uma barragem, no Parque Natural do Douro Internacional

“O visitante Africano”, alcunha que lhe é atribuída por passar o inverno em África e voar para a Europa para a reprodução, é uma rapina necrófaga que se destaca, pela diferença, das outras (Caetano, 2005). Uma das características que o destaca de outros abutres do Velho Mundo é a sua cabeça ornamentada, que possui uma coloração amarela vistosa devido a pigmentos carotenóides que ingere devido ao hábito de ingestão de fezes bovinas, caprinas e ovinas. O bico amarelo é uma característica importante na reprodução pois agrada os parceiros sexuais. Este caso é talvez único entre os vertebrados, não se conhecendo outros casos onde a fonte de carotenóides sejam as fezes de outros animais. Além do consumo de fezes das crias por parte dos adultos, que acontece em espécies de passeriformes, a coprofagia é pouco comum entre aves. Esta prática pode no entanto ser perigosa devido a níveis altos de parasitas que estão frequentemente presentes nas fezes. Outra particularidade é o seu bico menos forte, do que de outras espécies de abutres, pelo que não “ataca” carcaças quando ainda estão inteiras. Aguarda que os grifos “abram” a carcaça para poderem então alimentar-se das vísceras e outros tecidos moles (Caetano, 2005, Negro *et al.*, 2002).

1.3. Habitat de nidificação

Salvo raras excepções, os ninhos de abutre do Egipto estão sempre localizados em fragas. Construídos em substrato rochoso, a litologia dos afloramentos rochosos parece não ter influência na escolha para o local de nidificação. (Donázar *et al.*, 1988c, Monteiro, 1995).

Como descrito em diversos trabalhos, o britango selecciona fragas próximas da base do vale, a pouca altura do solo mas nas secções superiores das fragas, para a localização dos ninhos. Esta escolha parece basear-se na necessidade de minimizar a energia despendida na procura e transporte de alimento para o ninho, e na defesa contra predadores. Visto que a espécie transporta alimento no bico, e a quantidade que é capaz de transportar é reduzida, torna-se vantajoso possuir ninhos de fácil acesso para as aves. Este abutre nidifica primariamente em cavidades/cavernas, pelo que o seu interior é dificilmente observável do exterior. Isto pode ser interpretado como uma adaptação ao clima e também a predadores. (Ceballos *et al.*, 1989, Donázar *et al.*, 1988c, Monteiro, 1995).

A orientação dos ninhos parece ser dependente do clima, essencialmente do vento. Em áreas sujeitas a ventos húmidos e frios predominantemente numa direcção, verifica-se que a orientação que a maioria dos ninhos apresenta é de forma a contrariar este efeito. Tipicamente estão orientados para sul, estando assim abrigados dos ventos frios do norte. Noutros casos, em que o clima é benigno, não se detecta qualquer preferência na orientação dos ninhos (Donazar *et al.*, 1988c, Liberatori *et al.*, 2001, Monteiro, 1995).

Os elementos que guiam a selecção dos locais de nidificação não dependem das características do ambiente envolvente quando este é considerado como um todo. Disponibilidade e características das fragas, e interacções intra-específicas são apresentados como factores determinantes por vários autores (Ceballos *et al.*, 1989, Liberatori *et al.*, 2001, Mateo-Tomás *et al.*, 2009). Por outro lado, a influência da presença humana e a disponibilidade trófica parece ter efeitos diferentes em locais diferentes, situação que é explicada por diferenças na densidade deste abutre nas regiões. Em locais de grande densidade populacional, a pressão humana e a disponibilidade trófica não se apresentam como factores fundamentais na selecção do local de nidificação (Donazar *et al.*, 1993).

1.4. Classes etárias

De acordo com a plumagem exibida pelos indivíduos da espécie podem-se definir cinco classes etárias. São necessários quatro anos até que um indivíduo atinga a plumagem adulta, passando por quatro plumagens imaturas (do primeiro ao quarto inverno). Pode considerar-se ainda uma quinta plumagem imatura, ao quinto inverno, mas estes indivíduos são essencialmente iguais aos adultos à excepção de algumas penas escuras que ainda se mantêm na zona do pescoço (Clark *et al.*, 1998).

A melhor forma de distinguir o sexo de adultos reprodutores é pela cor que apresentam na face. Amarelo-alaranjado nos machos e amarelo no caso das fêmeas. Alguns autores defendem que é igualmente possível distinguir o sexo através de uma mancha preta por baixo dos olhos, os machos possuem-na e as fêmeas não, mas no entanto já foi observado que esta característica pode estar

ausente ou invertida. Foi também proposto que existe uma ligeira diferença na cor dos olhos, entre sexos, no entanto ainda não foi possível confirmar a veracidade desta distinção (Clark *et al.*, 1998).

1.5. Cópula e desenvolvimento das crias

As primeiras cópulas começam 25 dias antes da postura. Apesar de o período fértil desta espécie não ser conhecido, e depender da viabilidade do esperma, está estimado para outras rapinas como sendo cerca de 12 dias. Algumas cópulas, portanto, podem ocorrer fora do período fértil da fêmea. Além disso, cerca de 10% das cópulas ocorrem durante o período de criação e após os primeiros voos das crias. A cópula deverá então desempenhar outras funções além da fertilização, tais como a desvalorização do esperma de outros machos e reforço dos laços entre casais (Donázar *et al.*, 1994).

É uma espécie com elevada taxa de copulação, mais de 20 cópulas/fêmea/ninhada, e com um grande número de cópulas diárias durante o período fértil da fêmea, bem acima de duas, o que é considerado uma frequência de copulação elevada. Isto sugere que o britango se separa de outras rapinas pois enquanto realiza guarda paternal baseada em cópulas frequentes, o macho não alimenta a fêmea e o casal adulto mantém-se quase sempre junto durante todo o período pré-postura (e de forma crescente até à postura), evitando desta forma que outros machos, extra casal, tentem a cópula, respondendo até de forma agressiva a intrusos (Donázar *et al.*, 1994).

As espécies de abutres pertencentes à família Accipitridae têm baixas taxas reprodutoras (no máximo 1 cria/casal/ano) e taxas de crescimento muito lentas, isto provavelmente devido a escassez e imprevisibilidade de alimento e/ou diferenças na dieta. O britango, a par com o Quebra-ossos (*Gypaetus barbatus*) são os únicos abutres a terem uma postura normalmente composta por dois ovos. Apesar de ocorrer redução da ninhada em muitos casos, nenhum outro abutre tem duas crias por ano com regularidade, o que aparentemente reflecte uma estratégia de reprodução única entre os abutres do Velho Mundo. (Donázar *et al.*, 1989)

Com base nos padrões de desenvolvimento do peso, do tarso e de penas (primárias), Donázar, J.A. e O. Ceballos (1989) descreveram o desenvolvimento das crias desta espécie. O crescimento máximo do tarso e em peso ocorre antes dos 30 e 40 dias, respectivamente, enquanto a taxa de crescimento das penas primárias é sensivelmente constante até às crias abandonarem o ninho (75 dias). O intervalo entre a eclosão da primeira e segunda cria varia entre 3 e 8 dias, e se o intervalo entre eclosões for demasiado grande, regra geral a segunda cria morre. Nos primeiros 20 dias após a eclosão, as crias que nascem em segundo lugar ou morrem antes de atingir os 14 dias ou crescem em peso e tamanho do tarso a taxas mais baixas do que as primeiras crias ou crias únicas. Entre os 40-60 dias esta tendência é revertida. As crias que nascem em segundo lugar sofrem também um atraso relativo no surgimento e desenvolvimento total das penas primárias. A data de eclosão e os hábitos alimentares parecem não ter influência nos padrões de crescimento. Longos períodos de chuva, no entanto, parecem afectar as taxas de crescimento de segundas crias entre os 40-60 dias favorecendo o crescimento das primárias em detrimento do crescimento do tarso. Em conclusão, as taxas de crescimento do britango aparentam actuar como um mecanismo bem ajustado de produtividade (Donázar *et al.*, 1989).

1.6. Território e Interações

A área vital ocupada por um casal é de cerca de 2000 hectares, não havendo diferenças significativas entre macho e fêmea. O território defendido em redor do ninho tem uma extensão de cerca de 20 hectares e tanto o macho como a fêmea permanecem dentro deste espaço durante as primeiras e as últimas horas do dia. Durante o dia os adultos alimentam-se e trazem alimento para o ninho. O papel desempenhado pelos membros do casal, no que diz respeito à defesa do território e cuidados parentais é dividido. O macho participa na maior parte das agressões a intrusos e tem um papel mais significativo nas questões relacionadas com a alimentação. A fêmea passa mais tempo no território e demonstra padrões comportamentais que requerem contacto corporal com as crias (Ceballos *et al.*, 1988).

As crias desta espécie abandonam o ninho por volta dos 75 dias de vida, e o período entre este momento e a altura em que iniciam a migração é em média

28 dias, com alguma variação entre indivíduos e negativamente correlacionada com a data do primeiro voo. Os juvenis do ano migram antes e independentemente dos progenitores e nos casos em que a ninhada é de duas crias, ambas partem em migração ao mesmo tempo (Donázar *et al.*, 1990).

Durante as primeiras semanas após o primeiro voo, período no qual as crias ainda são dependentes dos adultos, estas permanecem nas imediações do ninho, não realizando voos de grande distância ou duração. Nos dias que antecedem a migração, os voos, dentro da área de utilização do casal (território), são de larga duração, com os progenitores a acompanharem os movimentos das crias (Ceballos *et al.*, 1988).

O número de voos diários, a duração dos voos, o tempo passado a voar, o tempo passado em voo planado e o tamanho da área vital aumenta com a idade das crias. Em ninhadas de dois, a cria mais velha é mais precoce e activa no voo que a “irmã”. Neste período de pré-migração, os juvenis já se alimentam por si em várias ocasiões, também seguindo os adultos até locais onde estes se alimentam. Este último comportamento é pouco comum em rapinas e deve estar relacionado com a maturação de estratégias sociais de procura de alimento, visto que dependem de fontes imprevisíveis de alimento (Donázar *et al.*, 1990).

Ao contrário do que alguns autores descreveram para outras espécies de rapinas, não existe uma alteração no comportamento dos adultos, forçando a saída das crias do ninho através do decréscimo de alimento fornecido a estas. Após os juvenis abandonarem o ninho e até iniciarem a migração, o alimento fornecido pelos adultos e a frequência dos movimentos dos adultos direccionados aos juvenis decresce de forma progressiva. Por outro lado, a frequência de movimentos agressivos por parte dos juvenis em relação aos pais aumenta. São capazes de se alimentarem por si muito rapidamente, pelo que os adultos podem ser vistos como uma ameaça. Nunca foram observadas agressões por parte dos adultos, possivelmente devido ao facto de os juvenis iniciarem a migração muito rapidamente, o que origina a ruptura dos laços familiares, e à inibição das agressões por os juvenis continuarem a solicitar alimento aos progenitores (Ceballos *et al.*, 1990).

Juvenis da mesma ninhada disputam o alimento mas evidências de comportamento agressivo entre “irmãos” termina por aí. O tempo que ambos os juvenis passam juntos decresce com o tempo o que sugere alguma tensão familiar, resultado do decréscimo na entrega de alimento por parte dos adultos, sempre nas proximidades do ninho. No entanto, até os adultos cessarem a entrega de alimento é vantajoso para as crias se manterem próximas (Ceballos *et al.*, 1990).

1.7. Migração

O abutre do Egito é um típico migrador de longa distância (as aves viajam mais de 3500 quilómetros), e passa o inverno no continente africano, em países como a Mauritânia, Mali, Níger ou Chade. Estimativas apontam para que 10 000 indivíduos provenientes da Europa e da Ásia entrem no continente africano no outono, por rotas que evitam e minimizam a travessia por porções de água. A monitorização das rotas de migração em Sinai e Israel revelaram que a população juvenil e imatura compõe quase 25% dos indivíduos que entram em África no outono, e cerca de 15% dos que regressam à Eurásia na primavera. Isto sugere que poucos indivíduos não adultos morrem ou permanecem em África no verão. Pensa-se que os juvenis aprendem as rotas de migração seguindo os adultos, mas a idade a que realizam a primeira migração até aos locais de nascimento ainda é incerta, no entanto, e para os casos conhecidos essa idade cifra-se nos três anos, provavelmente com a quarta plumagem (Ceccolini *et al.*, 2009, Meyburg *et al.*, 2004, Yosef *et al.*, 1997).

O estreito de Gibraltar é local de passagem para indivíduos que entram África vindos de Espanha e França. Dois juvenis marcados na Itália, e eclodidos em cativeiro, usaram a proximidade entre a ilha de Sicília e a Tunísia para dar um “salto migratório” para África (Benítez *et al.*, 2004, Ceccolini *et al.*, 2009, García-Ripollés *et al.*, 2010, Meyburg *et al.*, 2004). A população que nidifica em Portugal utiliza muito provavelmente o estreito de Gibraltar para entrar em África, no entanto não existe qualquer trabalho de marcação e seguimento desta espécie no nosso país.

A primeira migração dos juvenis deve representar um importante factor na mortalidade da espécie, pois em todos os casos, os indivíduos seguidos que não alcançavam as zonas de invernada eram juvenis. A espécie apresenta também grande fidelidade aos locais de nidificação e de invernada, mas as rotas que utilizam para os alcançar variam (Benítez *et al.*, 2004, Ceccolini *et al.*, 2009, García-Ripollés *et al.*, 2010).

1.8. Conservação

Como já referido, o estatuto de conservação do britango alterou-se de Pouco Preocupante (LC) para Em Perigo (EN) na lista vermelha da IUCN. Esta espécie está ainda incluída no Anexo I da Directiva Aves, e no apêndice II das convenções de Bern, Bonn e CITES, e como resultado foi classificada como Ameaçada a nível europeu e da união europeia (Iñigo *et al.*, 2008).

Altas taxas de mortalidade adulta, perda de habitat adequado e alimento disponível são apontadas como as maiores ameaças desta ave. As causas para a morte de indivíduos recaem em colisões contra ventoinhas eólicas e linhas de corrente eléctrica, electrocussão em postes eléctricos e envenenamento. Este último é apontado como a principal ameaça em toda a sua distribuição. Por ser uma rapina que se alimenta frequentemente de pequenos cadáveres e restos, o uso de iscos envenenados direccionados, por exemplo ao lobo e à raposa, como forma de protecção ao gado praticado por exploradores pecuários, apresenta um forte risco à saúde dos indivíduos. Outras situações, de envenenamentos secundários resultam do consumo de animais mortos contaminados em lixeiras, ou até carcaças de gado doméstico tratado com medicamentos veterinários. Isto aumenta a susceptibilidade do britango a infecções e respostas imunitárias, bem como ter efeitos nefastos na sobrevivência e reprodução (Del Moral, 2009, Del Moral *et al.*, 2002, Gangoso *et al.*, 2009a, Gangoso *et al.*, 2009b, Gómara *et al.*, 2004, Hernández *et al.*, 2009, ICNB, 2006b, Iñigo *et al.*, 2008, Lemus *et al.*, 2008, Muralidharan *et al.*, 2010).

No que diz respeito às ameaças críticas, surge em segundo lugar a fraca disponibilidade de alimento associada à diminuição do aproveitamento agrícola e à sua modernização, bem como a rarefacção das populações de coelho-bravo e

de outras espécies importantes na dieta do abutre. Por fim, leis sanitárias mais rígidas e regulação veterinária reduzem a mortalidade do gado doméstico e impedem que as carcaças de animais mortos sejam deixados no ambiente, o que faz com que o britango seja forçado a procurar alimento em locais alternativos (ICNB, 2006b, Iñigo *et al.*, 2008).

Outras ameaças à espécie, que surgem em segundo plano são a colisão com ventoinhas eólicas e a perturbação humana. A instalação de parques eólicos em locais de ocorrência desta espécie tem forte impacto na viabilidade das suas populações pois aumenta o risco de extinção local, afectando negativamente as taxas de sobrevivência de indivíduos reprodutores e não reprodutores. Associados aos parques eólicos, podemos também considerar os traçados eléctricos como um factor de risco adicional devido aos subsequentes riscos de colisão e electrocussão (Carrete *et al.*, 2009, ICNB, 2006b, Iñigo *et al.*, 2008, Tellería, 2009).

A perturbação humana pode actuar de várias formas durante a época de nidificação, altura em que o britango está mais sensível à proximidade e efeitos derivados da actividade humana. Actividades rurais, incêndios florestais e actividades recreativas são os exemplos mais flagrantes que podem condicionar a reprodução bem-sucedida dos casais. A presença humana a menos de 600 metros dos ninhos inibi o acesso e a entrada de indivíduos adultos nos mesmos, o que pode afectar o sucesso reprodutor ou forçar casais a alterar o local do ninho (ICNB, 2006b, Iñigo *et al.*, 2008, Zuberogoitia *et al.*, 2008)

Legalmente protegida no nosso país, recaem sobre a espécie as seguintes legislações e políticas nacionais:

Decreto-Lei nº 140/99, 24 Abril (Directiva Aves - 79/409/CEE)

Decreto-lei n.º 140/9923 Setembro (criação de ZPE's)

Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001 de 11 Outubro (Adopção da Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade)

Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (2005)

Decreto-Lei n.º 142/2008 21 Julho (Regulação da Conservação da Natureza)

A nível nacional, detectou-se no último censo em 2000 (censo parcial: não inclui núcleos do vale do rio Sabor e afluentes e troço nacional do rio Douro) uma redução da área de distribuição e a comprovação de vários ninhos e territórios abandonados, observando-se perdas nas zonas não fronteiriças das bacias do Douro e Tejo e a extinção como nidificante nos vales da bacia do rio Guadiana. A população portuguesa deste abutre contabiliza 83 a 84 casais distribuídos pelo Nordeste de Portugal (distritos de Bragança e da Guarda) onde existem 52 casais, e pela zona centro fronteiriça (distritos de Castelo Branco e de Portalegre) 15 a 16 casais. Nos dois núcleos não recenseados referidos acima, foram identificados 16 casais em 1997.(Atlas, 2008, Rosa *et al.*, 1999)

No que diz respeito à evolução populacional, existe uma aparente estabilidade nos núcleos mais populosos, assinalando-se alguma regressão nas zonas de menor densidade e em áreas marginais dos principais núcleos(Atlas, 2008), que vai de encontro com as suspeitas adiantadas no caso do vale do Côa em 1995(Monteiro, 1995). Num cenário global antecipado de crise de abutres, populações de outras espécies com requisitos ecológicos mais próximos, caso do grifo (*Gyps fulvus*) (Figura 2), a espectável diminuição dos seus números não se verificou, denotando-se sim fortes crescimentos em Espanha (na ordem dos 500% entre 1979 e 1999), situação resultante talvez da protecção legal desta espécie e na incapacidade em cumprir as leis sanitárias que proíbem o abandono de carcaças no terreno(Donázar *et al.*, 2010). Em território português a tendência de crescimento do grifo desde há um par de décadas parece culminar numa aparente estabilidade ou crescimento pouco pronunciado(Atlas, 2008, Pinto Godinho, 2009, Van Beest *et al.*, 2008).



Figura 2: Indivíduo adulto de Grifo (*Gyps fulvus*) em repouso num afloramento rochoso

Sensivelmente 10 anos após a última avaliação realizada para o britango em Portugal, surge a necessidade de uma nova avaliação da situação, principalmente no que diz respeito à disponibilidade trófica e ao sucesso reprodutivo. Este trabalho, inserido no âmbito da dissertação de Mestrado em Biologia Aplicada, ramo de Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas, realizado na região de Riba-Côa (ZPE Vale do Côa e sector sul do PNDI Vale do rio Águeda) considera duas épocas reprodutoras (2010 e 2011) e tem por base as temáticas já referidas, e preocupações identificadas como problemáticas no plano de gestão da primeira área protegida privada Faia Brava, zona inserida na área de estudo, que recaem na redução de indivíduos reprodutores, perda de habitat devido ao abandono agrícola, perda de habitat por incêndios florestais, rarefacção de alimento e perturbação durante o período reprodutor (Gama *et al.*, 2010). Aos problemas referidos acima, é pertinente considerar outros aspectos de grande importância, nomeadamente a falta/escassez de informação sobre a reprodução e o população existente, o desinteresse pela alimentação artificial (Realinho, 2010), e a possível contaminação externa. A exemplo deste último, a extracção de inertes, nomeadamente de granito e xistos, é uma realidade presente e próxima dos locais de nidificação (Gama *et al.*, 2010) sem risco avaliado.

1.9. Objectivos

Pretende-se com este trabalho estudar a situação actual do britango na região, principalmente no que diz respeito ao efectivo populacional, parâmetros reprodutores e ecologia trófica do britango na região de Riba-Côa, e inferir sobre o estado de conservação da espécie. Assim, definiram-se os seguintes objectivos:

- Recensear toda a população reprodutora da ZPE do vale do Côa e Águeda Internacional – PNDI e contribuir para o aumento do conhecimento sobre os locais de nidificação (ninhos)
- Obter dados sobre os parâmetros reprodutores na região
- Estudar a dieta da espécie
- Caracterizar os locais de nidificação
- Recensear outras espécies rupícolas na ZPE do vale do Côa
- Avaliar, com base em dados históricos, a tendência da população em Riba-Côa

2. Metodologia

2.1. Área de estudo

Os trabalhos decorreram no distrito da Guarda, envolvendo o conjunto das duas áreas classificadas pelo Plano Sectorial da Rede Natura 2000 que são abrangidas por este território (*Figura 5*). Isto corresponde a toda a ZPE do Vale do Côa e ao Vale do Águeda Internacional, este último, parte integrante do Parque Natural do Douro Internacional (ZPE do Douro Internacional e Vale do Águeda). 42 297,541 hectares de área que abrangem os concelhos de Almeida, Figueira de Castelo Rodrigo, Meda, Pinhel e Vila Nova de Foz Côa. 20 607,35 hectares correspondem ao vale do rio Côa e 21 690,191 hectares ao vale do rio Águeda, e zonas envolventes aos vales (ICNB, 2006a, 2006c).

Esta região, situada entre os rios Côa (oeste), Águeda (este) e Douro (norte), é conhecida desde há muito como Riba-Côa. Em termos orográficos é dominado por planaltos graníticos com os vales nas proximidades do rio Douro a assumirem um relevo mais acentuado, alternando xisto com granito. Com uma altitude média de 700 metros, o clima é marcado pela influência continental, com uma precipitação média anual inferior a 500 mm. Nas zonas com altitude abaixo dos 500 metros a influência climática é mediterrânea.



Figura 3: Afloramentos rochosos no vale do rio Águeda

A área classificada como ZPE do Vale do Côa é uma área de terreno montanhoso que corresponde essencialmente à bacia do troço terminal do rio Côa, inserida parcialmente na região demarcada do Douro Vinhateiro. Apesar de ser uma área fustigada pelos incêndios florestais e portanto maioritariamente desprovida de vegetação natural, subsistem algumas manchas de matos pré-florestais de sobreiros, azinheiras e zimbros ao longo da paisagem marcada pelas encostas rochosas dos rios Côa e Massueime. O coberto vegetal na zona do rio Águeda é similar ao encontrado no Côa, observando-se nos planaltos e vales de relevo menos acentuado de toda a região práticas de pastoreio, e cultivo de fundamentalmente olival, amendoal e vinhas (ICNB, 2006a, 2006c). Todos estes factores criam uma paisagem de mosaico (Pinto Godinho, 2009) (*Figura 4*).



Figura 4: Paisagem em mosaico no planalto de Riba-Côa. Aspecto das zonas adjacentes aos vales.

Toda a região constitui uma importante área para avifauna rupícola, casos da águia-real (*Aquila chrysaetos*), grifo (*Gyps fulvus*), águia de Bonelli (*Aquila fasciata*), cegonha-preta (*Ciconia nigra*); rapinas florestais como o milhafre-real (*Milvus milvus*), águia-calçada (*Aquila pennata*) ou águia-cobreira (*Circaetus gallicus*); e passeriformes florestais ou dependentes de matos, destacando-se a toutinegra-tomilheira (*Sylvia conspicillata*), a toutinegra-de-bigodes (*Sylvia cantillans*) ou a toutinegra-real (*Sylvia hortensis*). Nas zonas mais áridas desta região ainda é possível encontrar o chasco-preto (*Oenanthe leucura*) (ICNB, 2006a, 2006c).

Os vales alcantilados e os relevos profundos e montanhosos (*Figura 3*) oferecem então boas condições para o repouso, abrigo e reprodução do britango pela sua inacessibilidade. A região possui também outra característica que permite que a paisagem nesta zona se assemelhe à existente nos locais de invernada, o clima. O microclima presente originou uma paisagem semiárida que não pode ser encontrada em muitos locais do país (Caetano, 2005).

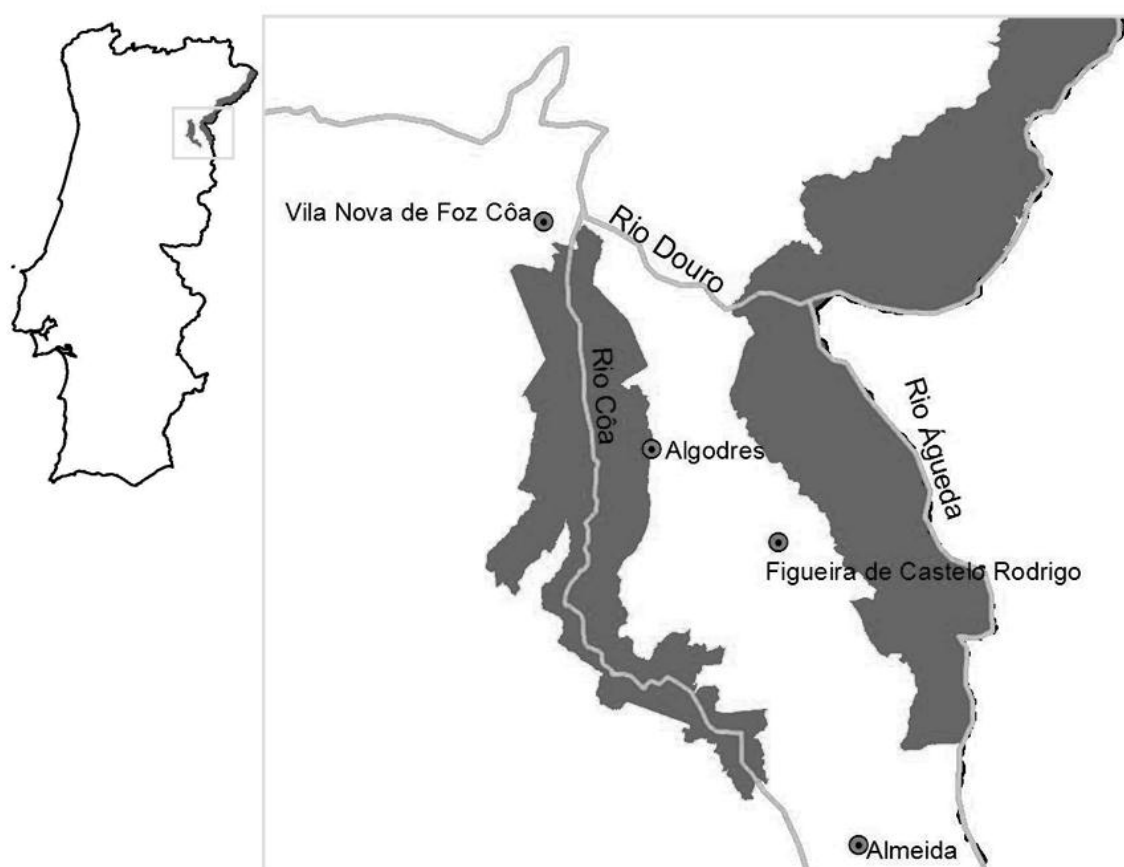


Figura 5: Enquadramento geográfico da área de estudo

2.2. Censo populacional e Parâmetros Reprodutores

A monitorização da população de britango foi realizada de acordo com a metodologia seguida por García-Ripollés, Clara e López-López, Pascual (2006) prospectando-se todos os territórios conhecidos na área de estudo e todos os afloramentos rochosos que potencialmente poderiam servir de local de nidificação. Cada casal foi acompanhado várias vezes, num mínimo de três visitas a cada território, ao longo da época reprodutora e as observações foram conduzidas a uma distância segura com recurso a binóculos 10x40 e telescópio 20x-60x, e de forma a não perturbar os abutres. As datas para a realização das três visitas essenciais foram: (1ª visita) entre o 10 de Março e o 15 de Abril para identificar os territórios, (2ª visita) entre o 1 de Maio e o 15 de Junho de forma a controlar a reprodução, e (3ª visita) durante o mês de Julho para obter a taxa de voo (Del Moral *et al.*, 2002). Cada território foi classificado como ocupado quando era encontrada a presença de um casal com evidências de ser reprodutor (*Figura 6*), tais como, um par de aves presente, ninhos novos ou reparados, aves a incubar ou a levar alimento para o ninho, ou casais exibindo comportamentos típicos de um casal reprodutor como o tratamento recíproco das penas entre os membros do par. Um casal é classificado como reprodutor se ocorreu postura e como bem-sucedido se conseguiu produzir pelo menos uma cria. A contagem das crias foi realizada na última visita de forma ser possível registar ninhadas tardias. Uma cria era considerada cria voadora se atingia os 60 dias (aproximadamente) de idade, pois nesta altura a plumagem já está toda desenvolvida e esta pronta a voar (García-Ripollés *et al.*, 2006).



Figura 6: Casal reprodutor de *Neophron percnopterus*. 2 Indivíduos adultos.

Os parâmetros reprodutores (*Tabela 1*) escolhidos são os utilizados por diversos autores em trabalhos sobre esta ave (Benítez *et al.*, 2003, Del Moral *et al.*, 2002, Donázar *et al.*, 1988a, Donázar *et al.*, 2002, García-Ripollés *et al.*, 2006, Liberatori *et al.*, 2001, Monteiro, 1995):

Parâmetro	Descrição/Fórmula
Territórios ocupados	Territórios ocupados por casal adulto ou Casais a ocupar território
% Territórios ocupados	Territórios ocupados / Territórios conhecidos
Casais controlados	Número de casais com seguimento (local de nidificação conhecido)
% Casais com postura	Casais reprodutores / Casais controlados
Sucesso nidificação	Casais bem-sucedidos / Casais reprodutores
Total de crias	Número total de crias
Taxa de voo	Crias voadoras / Casais bem-sucedidos
Produtividade	Crias / Casais controlados

Tabela 1: Parâmetros reprodutores utilizados no estudo da “performance” reprodutora

2.3. Caracterização dos locais de nidificação

De forma a poder aceder aos ninhos, para a caracterização e recolha de restos alimentares, foram solicitadas licenças ao Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade - Unidade de Aplicação de Convenções Internacionais. Os ninhos amostrados foram acedidos, sempre que necessário, com recurso a cordas de escalada, e apenas foram visitados ninhos no vale do Côa. As descidas aos ninhos foram sempre realizadas fora da época reprodutora da espécie, numa altura em que não se encontra no nosso território, minimizando a perturbação nestes locais. Para cada ninho visitado foram consideradas as seguintes variáveis (*Tabela 2*):

Variáveis	Descrição	Número de ninhos amostrados (n)
Tipologia	Caverna, fenda/cavidade ou plataforma	12
Vegetação à entrada	Presente/Ausente	12
Ocupação predominante do fundo	Rocha, madeira, terra	7
Tipo de rocha	Granito ou xisto	12
Orientação predominante	Norte, nordeste, este, sudeste, sul, sudoeste, oeste, noroeste	12
Altitude	Em relação ao nível médio do mar (medido com GPS)	7
Altura do ninho ao solo	Em relação à base da fraga e imediatamente por baixo do ninho (medido com GPS)	7
Profundidade do ninho:	Desde a entrada ao fundo do ninho (em metros)	7
Altura à entrada	(em metros)	7
Largura à entrada	(em metros)	7
Altura no interior	(em metros)	7
Largura no interior	(em metros)	7

Tabela 2: Variáveis utilizadas na caracterização dos locais de nidificação.

2.4. Alimentação

A dieta foi estudada com base em restos alimentares recolhidos nos ninhos e por baixo destes, e apenas no vale do rio Côa. A utilização deste método peca por deixar de fora certos itens alimentares, nomeadamente, excrementos, vísceras ou pedaços de carne que não contenham restos ósseos/não digeríveis, não deixando por isso vestígios da sua presença (Bratislav Grubac, 1989, Donázar *et al.*, 1988a, Monteiro, 1995, Oró, 1992). Não foi possível a recolha de um número expressivo de egagrópilas, nem a visita a ninhos no vale do rio Águeda, devido ao difícil acesso aos afloramentos rochosos onde a espécie nidifica, dificuldade também denotada noutros locais onde a espécie ocorre. Optou-se pela identificação de restos ósseos com base em colecções de comparação (Donázar *et al.*, 1988a), e cada ninho representa um local de amostragem.

Para estimar a importância do gado em relação ao total de presas baseamos-nos no índice proposto por Donázar, J.A. e Ceballos Ruiz (1988). Este índice permite calcular em que medida o gado doméstico contribui para a alimentação desta ave através de um processo mais aproximado do que o método do número mínimo de unidades de gado presente (Donázar *et al.*, 1988a).

$$\text{Índice de Donázar – Ceballos (D – C)} = \frac{\text{número de ossos de gado}}{\text{número de ossos de outras presas}}$$

De forma a descrever as preferências alimentares, utilizando restos alimentares, em termos de ocorrência ou presença mínima, de cada classe ou grupo de alimento, utilizou-se a frequência absoluta de ocorrência (F.O.), que é o número de ocorrência de cada classe alimentar em função do número total de ocorrências, e reflecte a importância dessa classe na dieta. É calculada em termos de número total de ocorrências. Neste método considera-se que cada ocorrência corresponde a um indivíduo (Monteiro, 1995).

Para avaliar a diversidade trófica da dieta usou-se o índice Shannon-Weaver (Monteiro, 1995), onde P_i é a frequência absoluta de ocorrência de uma dada categoria alimentar.

$$H = - \sum P_i \times \ln P_i$$

De forma a estimar a especialização na dieta de cada casal, usou-se o índice de largura de nicho de Levins. (Katzner *et al.*, 2005).

$$B = \frac{1}{\sum_{i=1}^n p_i^2}$$

Onde n é o número de categorias da dieta e pi é a proporção de registos cada categoria i em relação ao total de registos de cada ninho. A fórmula estandardizada do índice de Levins é:

$$B_{sta} = (B - 1)/(B_{max} - 1)$$

Onde B é o índice de Levins e B_{max} o número total de categorias da dieta. Os resultados variam entre 0 e 1 (Carvalho *et al.*, 2001).

O índice de Pianka (Yard *et al.*, 2004) foi utilizado para estimar a sobreposição do nicho trófico entre todas as combinações de ninhos possíveis. A auto-correlação espacial e a escala das escolhas na dieta foram avaliadas através do teste de Mantel numa matriz de sobreposição da dieta (índice de Pianka) entre todos os ninhos e uma segunda matriz de distância geográfica entre os ninhos. O *Mantel test calculator* foi aplicado para calcular os coeficientes da matriz de correlação e simular uma probabilidade de distribuição para a comparação baseada em 5000 interações para cada par de matrizes. Como presas pouco frequentes são importantes no cálculo da sobreposição de dieta, e por existirem muitos restos de mamíferos não identificados (que iriam influenciar análise), estes últimos foram excluídos da análise (Katzner *et al.*, 2006).

$$O_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ij} p_{ik}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n p_{ij}^2 \sum_{i=1}^n p_{ik}^2}}$$

Onde p_{ij} (ou p_{ik}) é a proporção da categoria i, na dieta do casal j (ou k).

As distâncias geográficas entre ninhos foram calculadas utilizando o software ArcView GIS Version 3.1, e restantes cálculos em folha de cálculo do Microsoft Excel 2010.

3. Resultados

3.1. Censo populacional e Parâmetros Reprodutores

	2010			2011		
	Côa	Águeda	Riba-Côa	Côa	Águeda	Riba-Côa
Territórios ocupados	7	11	18	7	13	20
% Territórios ocupados	63–70%	65–69%	64-69,5%	63-70%	77–81%	70-75,5%
Casais controlados	7	5	12	7	6	13
% casais com postura	100%	100%	100%	100%	83%	91,5%
Sucesso nidificação	86%	60%	73%	60%	67%	63,5%
Total crias	7	4	11	5	4	9
Taxa de voo	1,17	1,33	1,25	1,25	1,00	1,13
Produtividade	1,00	0,80	0,90	0,71	0,66	0,69

Tabela 3: Valores detalhados dos parâmetros reprodutores nos anos de 2010 e 2011

Parâmetros	Riba-Côa (média ± desvio padrão)
Territórios ocupados	19 ± 1,0
% Territórios ocupados	67 - 72,5%
Casais controlados	12,5 ± 0,50
% Casais com postura	95,8 ± 4,25 %
Sucesso nidificação	68,3 ± 4,75 %
Total crias	10 ± 1,0
Taxa de voo	1,19 ± 0,060
Produtividade	0,80 ± 0,105

Tabela 4: Valores médios dos parâmetros reprodutores, nos anos de estudo e para toda região

No conjunto dos dois anos de estudo (*Tabela 4*) a área de estudo foi ocupada, em média, por $19 \pm 1,0$ casais reprodutores, observando-se ao longo desta época não mais do que 10 indivíduos não adultos. Considerando todos os territórios historicamente utilizados na região, a percentagem média de ocupação situa-se entre os 67% e 72,5%, variando, quando considerados os anos individualmente entre os 63% (63% como mínimo possível em 2010 e 2011 na ZPE do Vale do Côa) e os 81% (81% como máximo possível em 2011 no Águeda Internacional).

O número médio de casais controlados foi de $12,5 \pm 0,50$ casais por ano, o que representa 65,8 % da população reprodutora presente na duração do estudo. Dos casais controlados, a percentagem de casais que realizou postura é de 95,7%, e variou entre 91,5% em 2011 e 100% em 2010. A média do sucesso de

nidificação fixou-se nos 68,3%, compreendendo 73% em 2010 e 63,5 em 2011 (*Tabela 3*).

Nos dois anos de monitorização a espécie produziu um total de 20 crias (*Figura 7 e Tabela 4*), 11 em 2010 e 9 no ano de 2011. O valor da taxa de voo estabeleceu-se nas 1,19 crias voadoras por casal com sucesso, 1,25 em 2010 e 1,13 em 2011. A produtividade do britango em Riba-Côa nos anos de seguimento ficou-se pelas 0,80 crias por casal reprodutor e oscilou entre os 0,69 em 2011 e os 0,90 em 2010 (*Tabela 3*).



Figura 7: Cria de *Neophron percnopterus* completamente desenvolvida.

	Taxa de voo	Produtividade	% Casais c/ postura	Sucesso reprodutor
Portugal				
Monteiro, A (1995)	1,10 (n = 23)	0,78 (n = 31)		
Del Moral, J. C. e R. Martí (2002)	1,20 (n = 29)	0,95 (n = 37)		
Espanha				
Donázar & Ceballos (1988)	1,29 (n = 79)	0,81 (n = 117)		
De Pablo, F. (2002)		0,70 (n=68)	72,2%	
Donázar, J. A. <i>et al.</i> (2002) *	1,22	0,49	76%	41,5%
Benítez, J. R. <i>et al.</i> (2003)	1,25 (n=4)	1,00 (n=5)		80%
García-Ripollés, C & López-López, P. (2006) *	1,20	0,91		76%
López-López, P. e C. García-Ripollés (2007) *	1,07	0,88	93%	
Alvarez, F., J. Ugarte, <i>et al.</i> (2009) *	1,00	0,89	88,9%	77,7%
Del Moral, J. C. (2009)	1,12 (n= 486)	0,65 (n=486)		
Itália				
Liberatori, F. & Penteriani, V. (2001)	1,27 *	0,99 *	65,1%	49,2%

Tabela 5: Valores dos parâmetros reprodutores para outras populações de *Neophron percnopterus* na Europa (*corresponde a valores médios)

3.2. Caracterização dos locais de nidificação

Dos ninhos conhecidos e ocupados na região ($n=12$), 58% foram construídos em cavernas, 17% em fendas e 25% em plataformas semicobertas (*Figura 8*), e à exceção de um, todos os ninhos foram construídos em afloramentos rochosos graníticos. Apenas 1 ninho apresenta vegetação à entrada. O interior dos ninhos é essencialmente rochoso com uma pequena porção de terra/areia, e com madeira na zona de interface entre o interior e exterior. A percentagem mais alta correspondente à orientação dos ninhos foi de 33% para os ninhos orientados para oeste, sul e este partilham 50% dos resultados (25% em cada caso). 16% dos ninhos estão orientados predominantemente para norte ou nordeste.



Figura 8: Ninho de britango com indivíduo a incubar

Os ninhos ($n=7$) encontram-se a uma altitude média de $294 \pm 73,7$ metros com $16 \pm 13,7$ metros de altura em relação ao solo. A profundidade média dos ninhos é de $2,78 \pm 1,83$ metros. A entrada dos ninhos atinge em média os $0,8 \pm 0,14$ metros de altura e os $1 \pm 0,18$ metros de largura. O tamanho do interior dos ninhos possui em média $0,9 \pm 0,60$ metros de altura e $1,4 \pm 0,84$ metros de largura.

3.3. Alimentação

	COA-2 n=69 F.O.	COA-3 n=28 F.O.	COA-4 n=55 F.O.	COA-5 n=57 F.O.	COA-6 n=55 F.O.	COA-9 n=79 F.O.	COA-10 n=37 F.O.	Total n=380 F.O.
Mamíferos	0,39	0,70	0,85	0,81	0,60	0,73	0,39	0,65
Répteis	0,32	0,16	0,13	0,07	0,18	0,04	0,14	0,15
Aves	0,06	0,03	-	0,04	-	0,09	0,04	0,04
Peixes	-	0,08	0,02	-	0,04	0,01	0,43	0,05
Gado	0,23	0,03	-	0,09	0,18	0,13	-	0,11
Índices								
D-C	0,30	0,03	-	0,10	0,22	0,14	-	0,12
H	2,03	1,08	0,97	0,99	1,24	1,07	1,61	1,82
B	5,52	2,60	1,75	1,66	3,41	2,58	3,92	
B_{sta}	0,38	0,20	0,12	0,08	0,30	0,20	0,49	

Tabela 6: Valores detalhados da frequência absoluta de ocorrência e dos índices de Donazar-Ceballos (D-C), Shannon-Weaver (H), Levins (B) e Levins estandardizado (B_{sta})

De acordo com os resultados (Figura 9), os mamíferos de pequeno/médio porte são os mais representativos na dieta do britango (65%). Dentro deste grupo, os lagomorfos, coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e lebre (*Lepus eupopaeus*) (n=25), foram a classe em que se detectou mais ocorrências. O grupo dos répteis foi o segundo mais representativo na dieta deste abutre com 15% do total dos registos. De salientar uma espécie em particular, o sardão (*Lacerta lepida*), com 37 ocorrências no total dos itens analisados. Tendo em conta todas as espécies encontradas, esta foi sem dúvida a mais abundante. 11% dos registos correspondem a itens da classe Gado. Aves (4%) e peixes (5%) completam a composição da dieta.

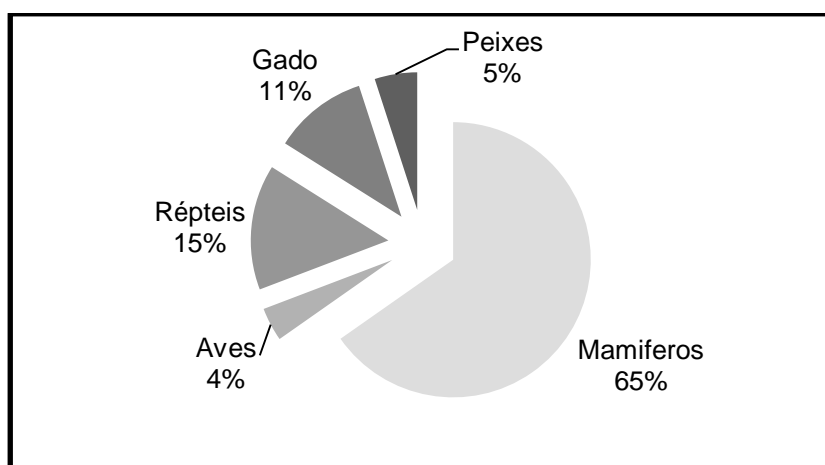


Figura 9: Composição da dieta de *Neophron percnopterus*.

Analisando a *Figura 10*, detectam-se diferenças nas proporções que cada classe representa na dieta. A importância dos mamíferos na dieta varia entre os 39 % em COA-2 e COA-10, e os 85% em COA-4. O peso do grupo dos répteis na alimentação apresenta igualmente grande variação entre casais, vai dos 4% em COA-9 até aos 32% em COA-2. A proporção de itens relativos ao gado é também inconstante, e vai dos 0% em COA-4 e COA-10, até um máximo de 23% em COA-2. De salientar a importância dos peixes na dieta de um casal, COA-10, com 43% dos itens encontrados. Noutros casais, COA-2 e COA-5 não foram encontrados quaisquer itens pertencente a esta classe. O papel das Aves na dieta atinge o máximo em COA-9 com 9%, e o mínimo em COA-4 e COA-6 onde este grupo não está representado.

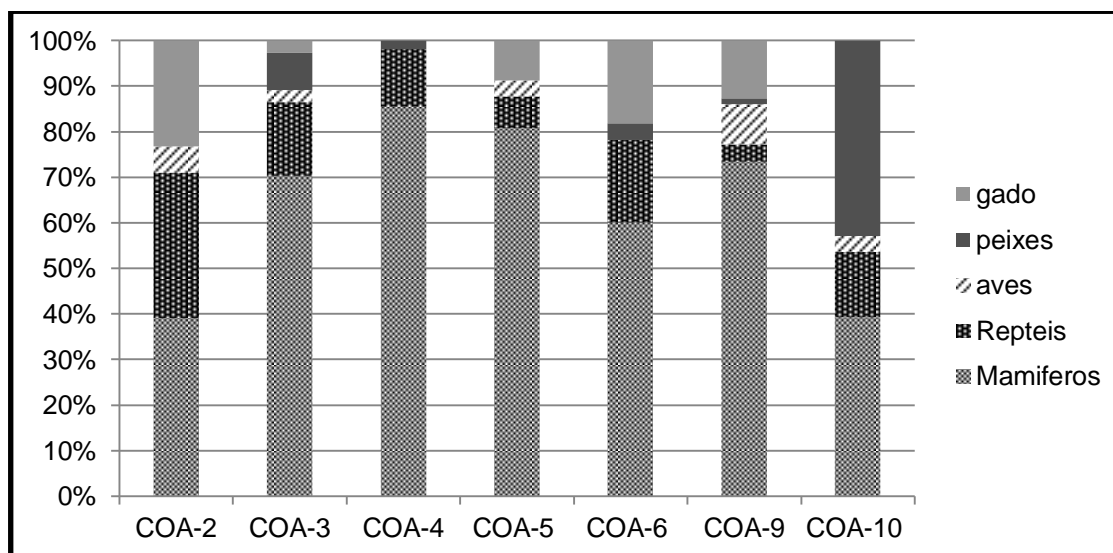


Figura 10: Composição da dieta de *Neophron percnopterus* por ninho.

O cálculo do índice de Donazar-Ceballos resultou, na globalidade da amostra, num valor de 0,12. A importância do gado na dieta de cada casal, como se pode observar na *Figura 11*, varia de forma considerável entre casais. Valores nulos podem ser encontrados em dois casos, COA-10 e COA-4, e o valor máximo em COA-2, 0,30.

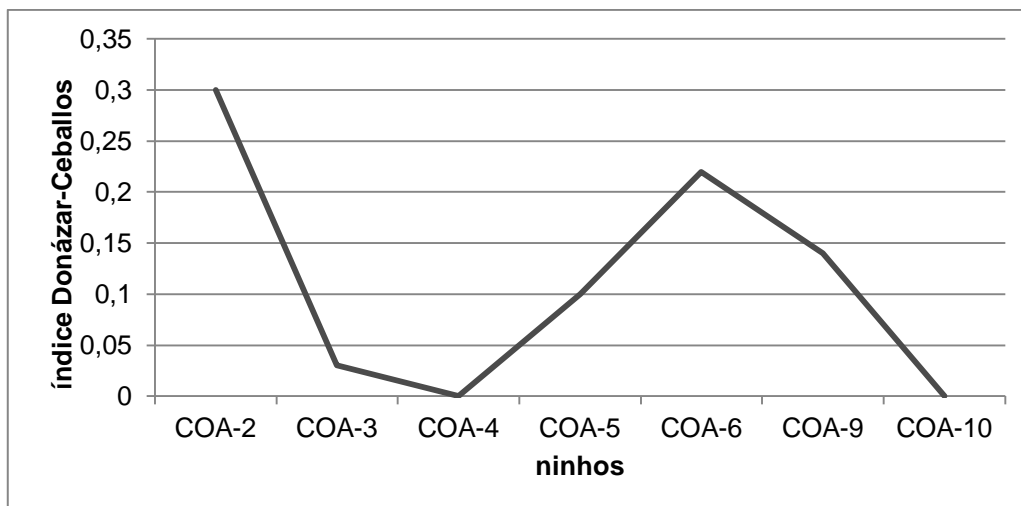


Figura 11 Variação do índice de Donazar-Ceballos, entre casais.

Para a diversidade trófica da dieta (*Figura 12*) foi determinado o valor global de $H = 1,82$. A média deste índice para todos os ninhos situou-se nos 1,28 e variou entre os 0,97 e os 2,03.

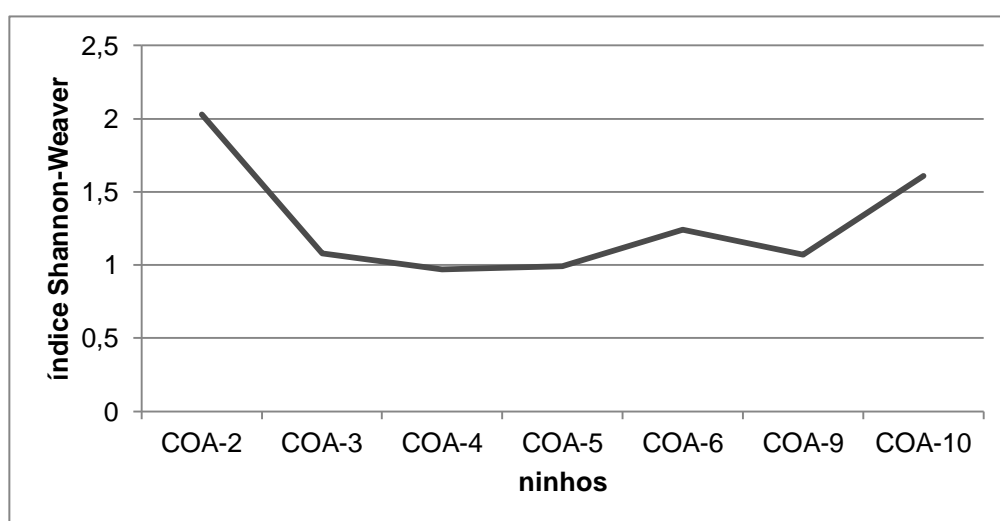


Figura 12: Variação do índice de diversidade Shannon-Weaver, entre casais.

A análise da largura do nicho trófico (*Figura 13*) revelou que existem casais mais especializados na dieta do que outros. COA-5 apresenta-se como o casal mais especializado ($B_{sta} = 0,08$) seguido de muito perto por COA-4 ($B_{sta} = 0,12$). COA-2 ($B_{sta} = 0,38$) e COA-10 ($B_{sta} = 0,49$) são os casais com o nicho trófico mais alargado.

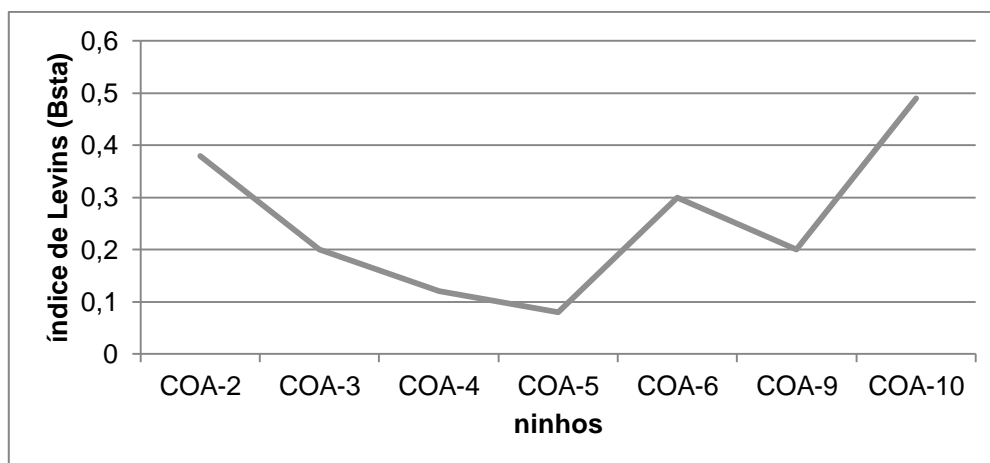


Figura 13: Variação da largura do nicho trófico (índice de Levins B_{sta}), entre casais.

A sobreposição na dieta entre casais foi em média 0,47 (47% de sobreposição) variando entre os 0,15 e os 0,74. A distância média entre ninhos de casais mais próximos é de 1,516 Km (mínimo = 1,089 e máximo = 2,333). O teste de Mantel (*Figura 14*) revelou que não existe associação entre os elementos das duas matrizes (valor de g é inferior ao valor crítico 1,645; para $p > 0,05$). Isto significa que não existe nenhuma correlação entre a sobreposição da dieta nos casais e a distância geográfica entre eles. A distância média entre ninhos é 10,045 Km.

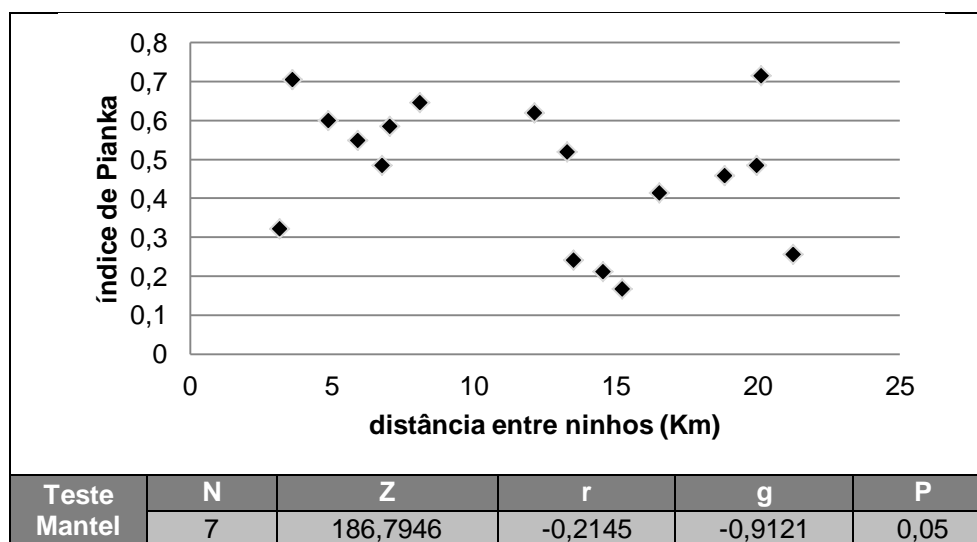


Figura 14: Relação entre a sobreposição da dieta e a distância geográfica entre ninhos de *Neophron percnopterus*.

Na *Tabela 7* são apresentados os resultados encontrados em estudos sobre a dieta deste abutre noutros locais da distribuição da espécie na Península Ibérica.

	Mamíferos	Gado	Répteis	Aves	Peixes
Portugal					
(Monteiro, 1995)	42,5%		25,5%	18,5%	1,5%
Espanha					
(Benítez <i>et al.</i> , 2003)	54 %	11 %	10 %	22 %	2 %
(Oró, 1992)	69 %		-	29 %	2 %
(Hidalgo <i>et al.</i> , 2005)	48 %		-	51 %	0 %

Tabela 7: Composição da dieta de Neophron percnopterus para outros locais da Europa.

3.4. Outras espécies rupícolas

Os resultados dos trabalhos de monitorização de outras espécies rupícolas na ZPE do Vale do Côa podem ser consultados na *Tabela 8*.

Espécie	2010	2011
Grifo (<i>Gyps fulvus</i>)	63	67
Águia-real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	3	4
Águia de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>)	1	1
Peneireiro (<i>Falco tinnunculus</i>)	-	4 -5
Cegonha-preta (<i>Ciconia nigra</i>)	1	1

Tabela 8: Número de casais de outras espécies rupícolas detectados (reprodutores ou a ocupar território) no vale do rio Côa.

4. Discussão

A estimativa de tamanhos populacionais de espécies que só atingem a maturidade sexual após alguns anos de vida, e portanto com várias classes etárias, pode ser desafiante e complicada se os indivíduos dos vários grupos etários não coexistirem no espaço e no tempo. Este é o caso do britango, em que os imaturos permanecem em África nos 2-3 primeiros anos de vida antes de regressarem às áreas de nidificação de onde nasceram (Negro, 2011). Por esta razão apenas foi recenseada a população adulta nidificante, não se realizando um trabalho específico na contabilização de indivíduos imaturos. No entanto, todas as observações feitas de indivíduos juvenis no decorrer dos trabalhos de censo foram anotadas, mas não permitindo retirar conclusões sobre a viabilidade ou dinâmica da população.

Desde que há registos publicados de trabalhos de recenseamento para a região o número de casais nidificantes parece não se ter alterado significativamente. Em 1994, o número de casais a ocupar territórios no vale do rio Côa e no vale do rio Águeda é curiosamente semelhante ao encontrado no presente estudo (7 casais no Côa e 13 casais no Águeda Internacional) (Monteiro, 1995).

Em 1997, num esforço de estimar a população nacional desta espécie, a estimativa populacional não foi muito diferente da estimativa de 1994. No rio côa, o número de casais desceu para cinco, dos quais quatro casais tinham ninhos conhecidos enquanto no rio Águeda a estimativa populacional foi de 9-13 casais, dos quais seis possuíam ninhos conhecidos (Rosa *et al.*, 1999). Com o presente trabalho foi possível determinar com exactidão no rio Côa todos os ninhos ocupados pelos 7 casais, nos dois anos consecutivos. Para o rio Águeda, identificaram-se 5 ninhos ocupados em 2010 e 6 ninhos ocupados em 2011.

Espanha e Portugal uniram forças em 2000, no que é até ao presente estudo são os últimos dados publicados sobre o tamanho populacional deste abutre no nosso território. No entanto, neste primeiro censo coordenado, técnicos portugueses apenas prospectaram 10 territórios na área de estudo e estimaram a população em 7 casais. Reunindo os dados recolhidos pelos técnicos espanhóis e

portugueses, a população estimada foi de 16 casais (5 no rio Côa e 11 no rio Águeda), o que significa que os 18 casais detectados em 2010 e os 20 casais que ocuparam território em 2011 representam um pequeno aumento populacional (Del Moral *et al.*, 2002).

No que diz respeito à “performance” reprodutora desta população de britango, pode considerar-se, no conjunto de todos os parâmetros e apesar de não serem valores especialmente elevados, que vem em conformidade com o que vem sendo encontrado noutros locais da Península Ibérica e Europa (Alvarez *et al.*, 2009, Benítez *et al.*, 2003, De Pablo, 2002, Del Moral, 2009, Del Moral *et al.*, 2002, Donázar *et al.*, 1988a, Donázar *et al.*, 2002, García-Ripollés *et al.*, 2006, Liberatori *et al.*, 2001, López-López *et al.*, 2007, Monteiro, 1995).

Analisando os dois anos de estudo, 2011 aparenta ter sido um ano de menor sucesso para a reprodução da espécie (*Tabela 3*). Durante as saídas de campo não se detectaram diferenças consideráveis nas zonas envolventes aos ninhos, que foram essencialmente nos mesmos locais, pelo que factores relacionados com a disponibilidade trófica poderão estar envolvidos na queda dos valores nos parâmetros reprodutivos.

Por outro lado, a população de grifo (*Gyps fulvus*) continua forte e a sua produtividade não parece ter sido afectada nos últimos anos (observações pessoais). Esta espécie consome uma grande proporção da biomassa disponível na região, até cerca de 80% na região de Riba-Côa segundo Van Beest, F. *et al.* (2008), e é dominante e mais abundante do que o britango, o que pode trazer consequências negativas a curto-prazo pois monopoliza os recursos disponíveis (Donázar *et al.*, 2010)

Tal como descrito na bibliografia a maioria dos ninhos são construídos em cavernas ou cavidades (75%; n=9). Esta situação proporciona, além de protecção contra o clima e predadores (Donázar *et al.*, 1988b, Stoyanova *et al.*, 1993), segurança adicional contra usurpação de ninhos por parte de grifos *Gyps fulvus*, situação já descrita em outros locais (Bertran *et al.*, 2002). Nos últimos anos foram detectados na área de estudo três casos de usurpação de ninho por parte de grifos, não só no caso do britango onde se verificou uma situação deste

género, mas também um caso de usurpação de ninho de águia de Bonelli (*Aquila fasciata*) e outro de águia-real (*Aquila chrysaetos*). O ninho de britango usurpado estava construído numa plataforma, num afloramento rochoso onde existe uma pequena colónia de grifos, e foi ocupado antes do britango regressar das áreas de invernada (observações pessoais). A presença de vegetação à entrada do ninho pode também servir estes fins (Mateo-Tomás *et al.*, 2009)

Tendo como amostra apenas os ninhos do vale do Côa, onde foi possível realizar esta metodologia, verificou-se que o britango selecciona locais a baixa altitude no fundo do vale do rio ($293,6 \pm 73,7$ metros) numa região onde a altitude média ronda os 700 metros. A altura dos ninhos em relação ao solo ($15,5 \pm 13,7$ metros) é também semelhante à de outros locais (Donázar *et al.*, 1988c, Vlachos *et al.*, 1998).

Foram recolhidos 380 itens alimentares de 7 ninhos, que foram classificados em 23 categorias. A grande maioria dos restos encontrados é de mamíferos de pequena/média dimensão, que em conjunto com o gado doméstico representam 76% da dieta. Comparando com os resultados encontrados por (Monteiro, 1995) sensivelmente na mesma área (*Tabela 7*), notam-se algumas diferenças, nomeadamente uma maior importância dos mamíferos na dieta, e um decréscimo nos valores relativos a répteis e aves.

A utilização de metodologias diferentes na determinação da dieta de espécies pode originar diferenças nos resultados encontrados (Oró *et al.*, 1995). O trabalho realizado em 1995 teve como base a análise de egagrópilas, pelo que os resultados contrastantes podem derivar desse facto.

Os répteis representam metade de todas as presas silvestres encontradas, com destaque para o sardão (*Lacerta lepida*), que contribui com um terço para o total de presas. Este lagarto, que é principalmente encontrado na Península Ibérica pode desempenhar um papel importante na dieta de diversas rapinas pois a selecção activa deste réptil de dimensões grandes resulta numa optimização da aquisição de energia. Autores argumentam que o declínio desta espécie em certos locais pode ser resultado da importância que este lagarto desempenha na dieta de vários predadores, principalmente após o decréscimo dramático das

populações de coelho (*Oryctolagus cuniculus*) devido à mixomatose e a epidemias de pneumonias virais (Díaz *et al.*, 2006). Apesar de não se conhecer de forma definitiva a situação populacional do coelho na região, sabe-se que a situação não é a ideal, e este factor pode contribuir em alguns casos para que o sardão seja consumido como presa alternativa. A exemplo disto, COA-2 apresenta uma aparente selecção preferencial por este lacertídeo, quando consideradas apenas as presas selvagens.

Entre outros mamíferos, além do gado, que com certeza são de origem selvagem (36% de todas as presas silvestres), as espécies pertencentes ao grupo dos lagomorfos (coelho-bravo e lebre) são as que ganham maior relevância com 63% das ocorrências, onde o coelho (*Oryctolagus cuniculus*) é a espécie melhor representada. O grupo dos mamíferos carnívoros está bem representado, e segue-se ao dos lagomorfos em ordem de importância (30%). A raposa (*Vulpes vulpes*) representa cerca de metade dos carnívoros identificados.

As aves e os peixes não parecem desempenhar um papel fundamental na ecologia trófica deste abutre (9% em conjunto), à excepção de um ninho, onde os peixes assumem uma maior importância (43%). Esta situação pode derivar do facto de este ninho em particular se localizar muito perto da foz do rio Côa, e mais ainda ao facto de existir uma pequena represa muito próxima do ninho.

Apesar da análise espacial não ter revelado qualquer relação entre a dieta e a proximidade dos ninhos ($Z=186,7946$; $r=-0,2145$; $P>0,05$), os valores de diversidade trófica (H) e largura de nicho (B_{sta}) revelam um padrão que aponta para valores mais altos, em ambos os factores, nas extremidades sul e norte da ZPE (COA-2 e COA-10). Mesmo em situação de escassez de alimento, e em competição por alimento com o grifo (*Gyps fulvus*), não parece provável que a especialização da dieta do britango seja afectada (Donazar *et al.*, 2010), pelo que estes resultados podem derivar de variações inerentes a cada casal e ao seu território. Os valores mais baixos de diversidade e de largura de nicho, entre COA-3 e COA-9 são resultado da elevada contribuição dos restos de gado doméstico e de mamíferos de pequeno/médio porte (Katzner *et al.*, 2005, 2006).

A importância relativa do gado na dieta da espécie é reduzida (0,12) e parece variar de forma aleatória (depende da imprevisibilidade em encontrar carcaças em meio natural). A este resultado, além da falta de carcaças deixadas no meio natural, está possivelmente associada uma incapacidade em determinar a origem de muitos restos analisados, e separar correctamente ossos de mamíferos de origem doméstica e selvagem. Os ossos de mamíferos, em que não foi possível determinar a origem doméstica dos mesmos, e que em vários casos poderão mesmo o ser, foram incluídos na categoria geral de mamíferos.

5. Conclusões

Considerando os dados existentes para a região desde 1994, podemos concluir que a tendência populacional da espécie na região de Riba-Côa é estável com pequeno crescimento. De notar que o aumento no número de casais registados pode ser resultado de um maior esforço de prospecção, não parecendo prudente considerar que a população se encontra em franco crescimento. Dada a dificuldade que algumas zonas apresentam para a prospecção e, também devido ao comportamento esquivo da espécie, torna-se por vezes difícil assinalar exactamente o número de territórios activos numa determinada zona (Benítez *et al.*, 2003)

O efectivo populacional está numa situação de estabilidade, e a informação recolhida sobre a natalidade vem na linha do observado noutros locais da Europa. Daqui podemos concluir que a população em estudo não apresenta problemas relacionados com este aspecto. Efeitos negativos que seriam detectados na natalidade, como a endogamia, contaminação por pesticidas e metais pesados, aparentemente não se fazem sentir no Riba-Côa (Benítez *et al.*, 2003). No entanto estudos complementares devem ser realizados para clarificar esta situação

Na globalidade dos resultados, menos de uma cria por casal, por ano, é produzida nesta região (produtividade = $0,80 \pm 0,105$). No entanto, os casais que efectivamente se conseguem reproduzir com sucesso apresentam valores substancialmente mais elevados (taxa de voo = $1,19 \pm 0,060$). Isto pode estar relacionado com o efeito da qualidade do território e com a qualidade individual dos membros de cada casal (Sergio *et al.*, 2009). Dos casais controlados nos dois anos de estudo, os casos de fracasso na tentativa de reprodução, num dos anos ou em ambos, ocorreram quase sempre em locais onde a proximidade com a actividade humana (abertura e uso de caminho ilegal na encosta do vale, proximidade com estrada nacional alcatroada e local de extracção de inertes) era mais relevante. Em todos os casos, ambos os membros do casal eram indivíduos adultos, e apesar do factor qualidade de indivíduo não poder ser cabalmente descartado, a qualidade do território parece ter mais influência na “performance” reprodutora.

Os ninhos visitados para a recolha de restos alimentares incluem, à excepção de um, ninhos de todos os territórios activos no presente em toda a extensão da ZPE. São portanto, bem representativos da ecologia trófica da espécie na ZPE do vale do Côa, e a sua análise sugere que o britango depende em grande escala de populações selvagens de mamíferos, e ainda de animais com origem no gado doméstico. Este resultado é suportado pelos valores baixos, encontrados para os índices de Shannon-Weaver e Donazar-Ceballos em comparação com o encontrado noutros trabalhos (Donazar *et al.*, 1988a, Monteiro, 1995). A importância relativa do gado doméstico, no entanto, pode estar a ser subestimada devido ao facto de esta espécie se alimentar de pequenos pedaços de tecidos moles que retira de carcaças e à incapacidade de determinar correctamente a origem de muitos restos retirados de ninhos, sejam estes ossos de origem doméstica ou selvagem. Não se sabendo exactamente onde os indivíduos se alimentam, observações directas fora de locais de alimentação artificial não foram detectadas, seria importante localizar e determinar as áreas vitais onde este abutre se alimenta. Para este efeito, a marcação e o seguimento de indivíduos adultos trariam novas e importantes informações sobre como poderíamos melhorar a conservação desta ave.

À escala do vale do Côa, não foi detectada qualquer auto-correlação espacial entre a dieta e a distância entre ninhos. Isto sugere que a capacidade de encontrar e de se alimentar das presas preferenciais não difere ao longo do vale. Detecta-se no entanto uma tendência, para os casais que se localizam nos extremos na ZPE, em recorrerem à alimentação de um maior número de presas selvagens alternativas, casos do sardão e de espécies de peixe, pelo que a disponibilidade de carcaças de mamíferos, tanto selvagens como domésticos, deverá ser menor. A aparente disponibilidade trófica na região central da ZPE, da qual o abutre depende, pode derivar das práticas de gestão desempenhadas, numa área privada protegida de cerca de 600 hectares (Reserva da Faia Brava), que desde há alguns anos vem promovendo práticas agro-pastorícias tradicionais, além de um centro de alimentação para aves necrófagas, que favorecem a disponibilidade de carcaças e presas preferenciais, especialmente os mamíferos.

O tipo de gestão exercida neste local, que além das acções acima referidas, ainda inclui i) a redução da mortalidade e a atracção de indivíduos adultos reprodutores através da sensibilização dos caçadores locais, estabelecimento de parcerias com as associações de caçadores e a correcção das linhas eléctricas da região; ii) a recuperação e o aumento da cerealicultura; iii) a redução do impacto dos incêndios florestais através do ordenamento do território, acções de sensibilização com a população local e a vigilância nos períodos críticos; iv) o aumento de presas selvagens, nomeadamente do coelho-bravo, reduzindo a pressão cinegética, melhorando o habitat e com repovoamentos controlados. Populações saudáveis de coelho-bravo favorecem igualmente os números de sardão (*Lacerta lepida*) pois, beneficiam da existência das tocas de coelho que oferecem refúgio, essencialmente para os indivíduos juvenis (Grillet *et al.*, 2010), e por na ausência de coelho, este lacertídeo parecer ganhar importância na dieta (Díaz *et al.*, 2006); e v) o aumento da tranquilidade durante o período de nidificação (Gama *et al.*, 2010).

As medidas de conservação executadas nesta reserva parecem favorecer a produtividade (os únicos casais no vale a Côa a produzirem com sucesso duas crias estão localizados no centro desta área) e a disponibilidade trófica da espécie, e podem ser extrapoladas para a região envolvente. Não foram detectados casos de envenenamento, colisão ou electrocussão, ou abate furtivo na região de Riba-Côa.

Outras medidas de conservação a nível nacional, ainda em falta, incluem a implementação de sistemas eficazes de monitorização da população nas áreas problemáticas e/ou importantes para a população nacional, e o desenvolvimento de programas transfronteiriços de colaboração para a conservação e estudo da espécie (Cabral *et al.*, 2008).

Finalizando, a situação do britango em Riba-Côa não parece ser muito preocupante. O efectivo populacional está estável e a sua “performance” reprodutiva é aceitável, de acordo com a informação existente. Este abutre ainda encontra a disponibilidade trófica que necessita, mas as áreas de maior importância para espécie na região (e no país), fora da segurança dos locais de

nidificação, ainda não são conhecidas, e devem ser identificadas e protegidas. A continuidade das medidas aplicadas na região deve ser estimulada, maior vigilância nas áreas de nidificação deve ser promovida, e mais estudos sobre o comportamento fora dos locais de nidificação devem ser desenvolvidos.

6. Bibliografia

- Alvarez, F.; Ugarte, J.; Vázquez, J.; Aierbe, T.; Olano, M. (2009) Distribución y reproducción del Alimoche común (*Neophron percnopterus*) en Gipuzkoa. *Munibe*, 57:213-224
- Atlas, Equipa (2008) Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, Assírio & Alvim. Lisboa:158-159
- Benítez, J. R.; Donázar, J. A.; de la Riva, M.; Hiraldo, F.; Hernández, F. J.; Ceballos, O.; Barcell, M.; Grande, J. M.; Sánchez-Zapata, J. A. (2004) Tras la pista del alimoche en África. *Quercus*, 222:12-18
- Benítez, J. R.; Sánchez-Zapata, J. A.; De la Riva, M.; Hernández, F. J.; Carrete, M.; Donázar, J. A. (2003) Demografía y conservación del alimoche (*Neophron percnopterus*) en el Sistema Bético Occidental. *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural*, 4:215-226
- Bertran, J.; Margalida, A. (2002) Territorial behavior of Bearded Vultures in response to Griffon Vultures. *Journal of Field Ornithology*, 73 (1):86-90
- Bratislav Grubac, R. (1989) The Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* in Macedonia. *Raptors in the Modern World*, Meyburg, B.-U. & R. D. Chancellor (eds.):331-334
- Cabral, M.J. (Coord); Almeida, J. ; Almeida, P.R. ; Dellinger, T.; Ferrand de Almeida, N. ; Oliveira, M.E.; Palmeirim, J.M. ; Queiroz, A.I. ; Rogado, L. ; Santos-Reis, M. (Eds.) (2008) Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal - Peixes Dulciaquícolas e Migradores, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos 3ª edição, Lisboa:211-212
- Caetano, P. (2005) Os abutres de Portugal e Espanha. *Má Criação*:1-172
- Carrete, M.; Sánchez-Zapata, J. A.; Benítez, J. R.; Lobón, M.; Donázar, J. A. (2009) Large scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biological Conservation*, 142 (12):2954-2961
- Carvalho, J. C.; Gomes, P. (2001) Food habits and trophic niche overlap of the red fox, european wild cat and common genet in the Peneda-Gerês national park. *Galemys*, 13 (2):39-48
- Ceballos, O.; Donázar, J. A. (1988) Actividad, uso del espacio y cuidado parental en una pareja de alimoches (*Neophron percnopterus*) durante el periodo de dependencia de los pollos. *Ecología*, 2:275-291
- Ceballos, O.; Donázar, J. A. (1989) Factors Influencing the Breeding Density and Nest-site Selection of the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*). *Journal of Ornithology*, 130 (3):353 - 359
- Ceballos, O.; Donázar, J. A. (1990) Parent-offspring conflict during the post-fledging period in the Egyptian vulture *Neophron percnopterus* (Aves, Accipitridae). *Ethology*, 85 (3):225 - 235
- Ceccolini, G.; Cenerini, A.; Aebischer, A. (2009) Migration and wintering of released Italian Egyptian Vultures *Neophron percnopterus*. First results. *Avocetta*, 33:71-74

Clark, W. S.; Schmitt, N. J. (1998) Ageing Egyptian Vultures. *Alula*, 4 (4):122-127

Cortés-Avizanda, A.; Ceballos, O.; Donázar, J. A. (2009) Long-term trends in population size and breeding success in the Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) in Northern Spain. *Journal of Raptor Research*, 43 (1):43-49

De Pablo, F. (2002) La situación del alimoche *Neophron percnopterus* en las islas baleares. *Anuari Ornitològic de les Balears*, 17:53-57

Del Moral, J. C. (2009) El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid:1-185

Del Moral, J. C.; Martí, R. (2002) El Alimoche Común en España y Portugal (I Censo Coordinado). Año 2000. SEO/BirdLife. Madrid, Monografía 8:1-47

Deygout, C.; Gault, A.; Sarrazin, F.; Bessa-Gomes, C. (2009) Modeling the impact of feeding stations on vulture scavenging service efficiency. *Ecological Modelling*, 220:1826-1835

Díaz, J. A.; Monasterio, C.; Salvador, A. (2006) Abundance, microhabitat selection and conservation of eyed lizards (*Lacerta lepida*): a radiotelemetric study. *Journal of Zoology*, 268:295-301

Donázar, J. A.; Ceballos, O. (1988a) Alimentación y tasas reproductoras del alimoche (*Neophron percnopterus*) en Navarra. *Ardeola*, 35 (1):3-14

Donázar, J. A.; Ceballos, O. (1989) Growth rates of nestling Egyptian vultures *Neophron percnopterus* in relation to brood size, hatching order and environmental factors. *Ardea*, 77 (2):217 - 226

Donázar, J. A.; Ceballos, O. (1990) Post-fledging dependence period and development of flight and foraging behaviour in the Egyptian vulture *Neophron percnopterus*. *Ardea*, 78 (3):387 - 394

Donázar, J. A.; Ceballos, O. (1988b) Red fox predation on fledgling Egyptian vultures. *Journal of Raptor Research*, 22 (3):88

Donázar, J. A.; Ceballos, O. (1988c) Selección del lugar de nidificación por el Alimoche (*Neophron percnopterus*) en Navarra. *Munibe*, 40:3-8

Donázar, J. A.; Ceballos, O.; Tella, J. L. (1994) Copulation behaviour in the Egyptian vulture *Neophron percnopterus*. *Bird Study*, 41 (1):37-41

Donázar, J. A.; Cortés-Avizanda, A.; Carrete, M. (2010) Dietary shifts in two vultures after the demise of supplementary feeding stations: consequences of the EU sanitary legislation. *European Journal of Wildlife Research*, 56:613-621

Donázar, J. A.; Hiraldo, F.; Bustamante, J. (1993) Factors influencing nest site selection, breeding density and breeding success in the Bearded vulture (*Gypaetus barbatus*). *Journal of Applied Ecology*, 30 (3):504-514

Donázar, J. A.; Margalida, A.; Carrete, M.; Sánchez Zapata, J. A. (2009) Too sanitary for vultures. *Science*, 326:664

Donázar, J. A.; Palacios, C. J.; Gangoso, L.; Ceballos, O.; González, M. J.; Hiraldo, F. (2002) Conservation status and limiting factors in the endangered population of Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) in the Canary Islands. *Biological Conservation*, 107 (1):89-97

Gama, A.; Smit, H.; Berliner, A. L.; Figueiredo, F.; Gaspar, P. (2010) Plano de Gestão - Área Protegida Privada Faia Brava 2009-2019. Associação Transumância e Natureza, Figueira de Castelo Rodrigo:1-219

Gangoso, L.; Álvarez-Lloret, P.; Rodríguez-Navarro, A. A. B.; Donázar, J. A. (2009a) Long-term effects of lead poisoning on bone mineralization in vultures exposed to ammunition sources. *Environmental Pollution*, 157 (2):569-574

Gangoso, L.; Grande, J. M.; Lemus, J. A.; Blanco, G.; Grande, J. M.; Donázar, J. A. (2009b) Susceptibility to Infection and Immune Response in Insular and Continental Populations of Egyptian Vulture: Implications for Conservation. *Plos One*, 4 (7):e6333

García-Ripollés, C.; López-López, P. (2006) Population size and breeding performance of egyptian vultures (*Neophron percnopterus*) in eastern iberian peninsula. *Journal of Raptor Research*, 40 (3):217-221

García-Ripollés, C.; López-López, P.; Urios, V. (2010) First description of migration and wintering of adult Egyptian Vultures *Neophron percnopterus* tracked by GPS satellite telemetry. *Bird Study*, 57 (2):261-265

Gómara, B.; Ramos, L.; Gangoso, L.; Donázar, J. A.; González, M. J. (2004) Levels of polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in serum samples of Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) from Spain. *Chemosphere*, 55 (4):577-583

Grillet, P.; Cheylan, M.; Thirion, J.-M.; Doré, F.; Bonnet, X.; Dauge, C.; Chollet, S.; Marchand, M. A. (2010) Rabbit burrows or artificial refuges are a critical habitat component for the threatened lizard, *Timon lepidus* (Sauria, Lacertidae). *Biodiversity and Conservation*, 19 (7):2039-2051

Hernández, M.; Margalida, A. (2009) Poison-related mortality effects in the endangered Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) population in Spain. *European Journal of Wildlife Research*, 55 (4):415-423

Hidalgo, S.; Zabala, J.; Zuberogoitia, I.; Azkona, A.; Castillo, I. (2005) Food of the Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) in Biscay. *Buteo*, 14:23-29

ICNB (2006a) Douro Internacional e Vale do Águeda. Sítios da Lista Nacional e Zonas de Protecção Especial, Fichas de ZPE's:1-12

ICNB (2006b) *Neophron percnopterus* - ficha de caracterização ecológica e de gestão (fauna, aves). Plano Sectorial da Rede Natura 2000:1-6

ICNB (2006c) Vale do Côa. Sítios da Lista Nacional e Zonas de Protecção Especial, Fichas de ZPE's:1-10

- Iñigo, A.; Barov, C.; Gallo-Orsi, U. (2008) Action plan for the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* in the European Union. Seo/BirdLife e BirdLife International, European Commission:1-62
- Katzner, T. E.; Bragin, E. A.; Knick, S. T.; Smith, A. T. (2005) Relationship between demographics and diet specificity of Imperial Eagles *Aquila heliaca* in Kazakhstan. *Ibis*, 147 (3):576-586
- Katzner, T. E.; Bragin, E. A.; Knick, S. T.; Smith, A. T. (2006) Spatial structure in the diet of imperial eagles *Aquila heliaca* in Kazakhstan. *Journal of Avian Biology*, 37 (6):594-600
- Lemus, J. A.; Blanco, G.; Grande, J. M.; Arroyo, B.; Garcia-Montijano, M.; Martínez, F. (2008) Antibiotics Threaten Wildlife: Circulating Quinolone Residues and Disease in Avian Scavengers. *Plos One*, 3 (1):e1444
- Liberatori, F.; Penteriani, V. (2001) A long-term analysis of the declining population of the Egyptian vulture in the Italian peninsula: distribution, habitat preference, productivity and conservation. *Biological Conservation*, 101 (3):381-389
- López-López, P.; García-Ripollés, C. (2007) Tamaño poblacional y parámetros reproductores del Alimoche Común (*Neophron percnopterus*) en la provincia de Castellón, Este de la Península Ibérica. *Dugastella*, 4:49-52
- Margalida, A.; Donazar, J. A.; Carrete, M.; Sánchez-Zapata, J. A. (2010) Sanitary versus environmental policies: fitting together two pieces of the puzzle of European vulture conservation. *Journal of Applied Ecology*, 47 (4):931-935
- Mateo-Tomás, P.; Olea, Pedro P. (2009) Combining scales in habitat models to improve conservation planning in an endangered vulture. *Acta Oecologica*, 35 (4):489-498
- Meyburg, Bernd-U.; Gallardo, Max; Meyburg, Christiane; Dimitrova, Elena (2004) Migrations and sojourn in Africa of Egyptian vultures (*Neophron percnopterus*) tracked by satellite. *Journal of Ornithology*, 145 (4):273-280
- Monteiro, A. E. (1995) Situação populacional, biologia da reprodução e ecologia do Abutre-do-Egipto, *Neophron percnopterus* na região do Alto-Douro. Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Lisboa:1-74
- Muralidharan, S.; Dhananjayan, V. (2010) Diclofenac Residues in Blood Plasma and Tissues of Vultures Collected from Ahmedabad, India. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 85 (4):377-380
- Negro, J. J. (2011) The ghost fraction of populations: a taxon-dependent problem. *Animal Conservation*, 14 (4):338-339
- Negro, J. J.; Grande, J. M.; Tella, J. L.; Garrido, J.; Hornero, D.; Donazar, J. A.; Sánchez-Zapata, J. A.; Benítez, J. R.; Barcell, M. (2002) Coprophagy: An unusual source of essential carotenoids. *Nature*, 416:807-808

- Oró, D. (1992) A preliminary study of the diet of the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* on Minorca (Balearic Islands). Butlletí del Grup Català d'Anellament, 9:25-27
- Oró, D.; Tella, J. L. (1995) A comparison of two methods for studying the diet of the peregrine falcon. Journal of Raptor Research, 29 (3):207-210
- Pinto Godinho, J. P. (2009) Caracterização e estudo ecológico da avifauna rupícola na ZPE - Vale do Côa. Universidade de Aveiro, Relatório de Estágio Profissionalizante:1-64
- Realinho, E. F. (2010) Estudo do funcionamento e da importância dos alimentadores artificiais para as aves necrófagas. Universidade de Aveiro, Relatório de Estágio Profissionalizante:1-50
- Rosa, G.; Monteiro, A. E.; Pacheco, C.; Berliner, A. L. (1999) A situação do Abutre do Egito *Neophron percnopterus* em Portugal: recenseamento da população nidificante (1997). Airo, 10 (1):14-21
- Sergio, F.; Blas, J.; Baos, R.; Forero, M. G.; Donazar, J. A.; Hiraldo, F. (2009) Short- and long-term consequences of individual and territory quality in a long-lived bird. Oecologia, 160 (3):507-514
- Stoyanova, Y.; Stefanov, N. (1993) Predation upon nestling egyptian vultures (*Neophron percnopterus*) in the Vratsa Mountains of Bulgaria. Journal of Raptor Research, 27 (2):123
- Tellería, José Luis (2009) Wind power plants and the conservation of birds and bats in Spain: a geographical assessment. Biodiversity and Conservation, 18 (7):1781-1791
- Van Beest, F.; Van Den Bremer, L.; De Boer, W.; Heitkönig, I. M. A.; Monteiro, A. E. (2008) Population dynamics and spatial distribution of Griffon Vultures (*Gyps fulvus*) in Portugal. Bird Conservation International, 18 (2):102-117
- Vlachos, C. G.; Papageorgiou, N. K.; Bakaloudis, D. E. (1998) Effects of the Feeding Station Establishment on the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* in Dadia Forest, North Eastern Greece. in R. D. Chancellor, B.-U. Meyburg, and J. J. Ferrero (eds.) , Holarctic birds of prey. ADENEX and World Working Group on Birds of Prey, Merida, Spain, and Berlin:197-207
- Yard, H. K.; Van Riper III, C.; Brown, B. T.; Kearsley, M. J. (2004) Diets of insectivorous birds along the Colorado river in Grand Canyon, Arizona. The Condor, 106 (1):106-115
- Yosef, R.; Alon, D. (1997) Do immature Palearctic egyptian vultures *Neophron percnopterus* remain in africa during the northern summer. Vogelwelt, 118:285-289
- Zuberogoitia, I.; Zabala, J.; Martínez, J. E.; Azkona, A. (2008) Effect of human activities on Egyptian vulture breeding success. Animal Conservation, 11 (4):313

7. Anexos

Anexo 2: Composição da dieta a partir de restos alimentares recolhidos em ninhos de *Neophron percnopterus*

	COA-2	COA-3	COA-4	COA-5	COA-6	COA-9	COA-10
MAMÍFEROS							
Carnivora	2				4		
<i>Vulpes vulpes</i>			4		1		
<i>Sus scrofa</i>						1	
<i>Felis</i> sp.		1					
Rodentia					1		
Leporidae	2	2	2	2		3	3
<i>Lepus europaeus</i>							2
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	1				7	
Insectivora							1
Mamíferos não identificados	22	22	41	44	27	47	5
AVES							
<i>Garrulus glandarius</i>							1
<i>Gyps fulvus</i>				1			
Aves não identificadas	4	1		1		7	
RÉPTEIS							
<i>Lacerta lepida</i>	15	5	5	2	4	2	4
<i>Malpolon monspesulanus</i>	2		1	1	2		
Colubridae	1						
Emydidae			1				
Répteis não identificados	4	1		1	4	1	
GADO							
<i>Ovis aries</i>	8						
Caprinae				3			
Bovinae	1						
Gado não identificado	7	1		2	10	10	
PEIXES							
Teleostei		3	1		2	1	12